

PAT-NO: JP02000277667A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000277667 A

TITLE: INTERPOSER WITH REINFORCING PLATE  
AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: October 6, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAWAI, HIROYUKI	N/A
KATO, MASAOKI	N/A
HOZUMI, TAKESHI	N/A
OKUGAWA, YOSHITAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO BAKELITE CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11081282

APPL-DATE: March 25, 1999

INT-CL (IPC): H01L023/32, H05K001/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an interposer having reinforcing plate and manufacture thereof, wherein deformation of the interposer due to heat treatments in the semiconductor device manufacturing process, where the interposer being a substrate for a semiconductor device which is manufactured with a plurality of semiconductor chips mounted like a lattice.

SOLUTION: A metal foil for forming a reinforcing plate

is overlaid by  
thermocompression bonding on an adhesive (adhesive layer 3)  
surface of a  
flexible circuit board 4 with adhesives and then etched to  
form openings  
matched with the positions of a mounted semiconductor chip  
group with the metal  
foil portions to be reinforcing parts left as a lattice on  
the peripheral area  
and gaps among mounted semiconductor chips, thus forming a  
lattice-like  
reinforcing plate 1.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-277667

(P2000-277667A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

H 0 1 L 23/32

H 0 1 L 23/32

D 5 E 3 3 6

H 0 5 K 1/18

H 0 5 K 1/18

U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-81282

(22) 出願日

平成11年3月25日 (1999. 3. 25)

(71) 出願人

000002141

住友パークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者

沢井 宏之

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

パークライト株式会社内

(72) 発明者

加藤 正明

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

パークライト株式会社内

(72) 発明者

八月朔日 猛

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

パークライト株式会社内

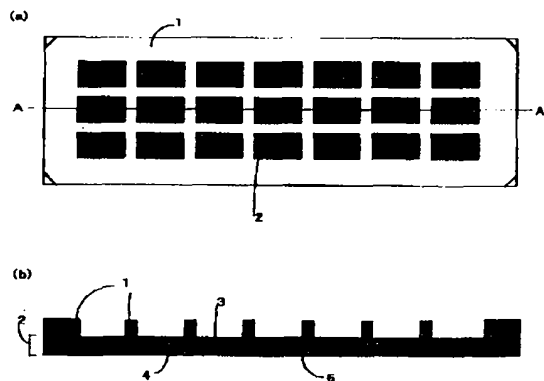
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強板付きインターポザーおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の基板となるインターポザーの、半導体装置製造工程中の加熱処理による変形を防止できる、補強板付きインターポザーを提供する。

【解決手段】 接着剤付きフレキシブル回路板4の接着剤(接着層3)面に、補強板を形成するための金属箔を熱圧着により貼り合わせた後、該金属箔をエッチングすることにより、搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設け、外周部と搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、補強部となる金属箔を残し、格子状の補強板1を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の基板となる、接着剤付きフレキシブル回路板（インターポーザー）の、外周部および搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、予め補強板が形成されていることを特徴とする補強板付きインターポーザー。

【請求項2】 格子状の補強板が、接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤によって、予め貼り合わせられた形で形成されていることを特徴とする、請求項1記載の補強板付きインターポーザー。

【請求項3】 格子状の補強板の材質が銅であることを特徴とする、請求項1記載の補強板付きインターポーザー。

【請求項4】 接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤面に、補強板を形成するための金属箔を熱圧着により貼り合わせた後、該金属箔をエッチングすることにより、搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設け、外周部と搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、補強部となる金属箔を残し、格子状の補強部を形成することを特徴とする補強板付きインターポーザーの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の基板となる、接着剤付きフレキシブル回路板（インターポーザー）の、半導体装置製造工程において用いられる補強板の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体装置は高集積化が進行して、実装技術も高密度化が求められており、図3に示すように、接着層33を形成したフレキシブル回路板34に配線回路を形成し、更に回路面上に溶剤レジスト層35を形成したインターポーザー32の、接着層33上に半導体チップを実装すると共に、インターポーザー32下面の溶剤レジスト層35側に形成された、半田ボールを介してマザーボードに実装される半導体装置が注目されている。この半導体装置は、フレキシブル回路板をインターポーザーとして使用しているため、半導体装置製造工程における搬送のためには、図2に示すような補強板31を、図3に示した位置に貼り付けて、製造工程に供されている。

【0003】 しかしながら、このようなフレキシブル回路板をインターポーザーとした半導体装置では、次のような問題点がある。即ち、インターポーザー32と補強板31とを加熱圧着により貼り付けた後、インターポーザー32にうねりやたるみを生じ易いため、これを防止するため、補強板31には線膨張係数がインターポーザー32より小さな材質、例えば、42アロイが使用され

ている。ところが、42アロイを補強板に使用した場合には、半導体装置製造工程中の加熱工程、例えば、封止材の硬化工程や、半田ボールのリフロー工程において、インターポーザー32と補強板31の線膨張係数の不適合により、インターポーザー32にうねりやたるみが発生し、組み立て歩留まりが低下するなど、別の大きな問題を生じている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の基板となる、接着剤付きフレキシブル回路板（インターポーザー）の、前記のような問題点を解決すべく、鋭意研究を進めた結果なされたもので、半導体装置製造工程中の加熱処理による、インターポーザーの変形を防止できる、補強板付きインターポーザーとその製造方法を提供することを目的としたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 即ち本発明は、複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の基板となる、接着剤付きフレキシブル回路板（インターポーザー）の、外周部および搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、予め補強板が形成されていることを特徴とする補強板付きインターポーザー、および、接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤面に、補強板を形成するための金属箔を熱圧着により貼り合わせた後、該金属箔をエッチングすることにより、搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設け、外周部と搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、補強部となる金属箔を残し、格子状の補強部を形成することを特徴とする補強板付きインターポーザーの製造方法である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 本発明による補強板付きインターポーザーは、図1に示したように、フレキシブル回路板4の一方の面に接着層3を形成し、反対側の回路面に溶剤レジスト層5を形成した、接着剤付きフレキシブル回路板4からなるインターポーザー2の、接着層3上に、格子状に搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設けた、金属箔からなる格子状の補強板1を設けたものである。図1から分かるように、半導体チップ群搭載部の外周部と、搭載される半導体チップ同士の間隙部分に格子状に、補強板が形成された形になっている。

【0007】 次に、本発明の補強板付きインターポーザーの製造方法について説明する。まず、インターポーザーとなる接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤面に、補強板を形成するための金属箔を、熱圧着して貼り付ける。次に、フレキシブル回路板の銅箔側を、エッチングなどの方法によりパターンニングして、配線パターンを形成し、その配線パターン上に溶剤レジスト5を形成

する。続いて、反対側の面の金属箔をエッチングすることにより、搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設け、外周部と搭載される半導体チップ同士の間隙部に格子状に、補強部となる金属箔を残した格子状の補強板1が形成され、図1に示すような補強板付きインターポザー2が完成する。

【0008】本発明で用いる接着剤付きフレキシブル回路板は、特に限定されるものではないが、その製法の一例を挙げれば、まず、キャリアフィルム上に、公知のポリアミド酸樹脂溶液を、ダイコーター等の一般的な塗布機により流延塗布し、半乾燥させてポリアミド酸フィルムをえる。次に、このポリアミド酸フィルムを、キャリアフィルム付きのまま、ポリアミド酸樹脂面と銅箔とを対向させて熱圧着し、その後、キャリアフィルムを剥離する。得られたポリアミド酸フィルム付き銅箔を、乾燥、アニールさせ、ポリアミド酸を閉環させてポリイミド樹脂にする。さらにこのポリイミド樹脂層上に、接着剤樹脂溶液を流延塗布して、接着層3を形成し、接着剤付きフレキシブル回路板4を得る。

【0009】前記で得られた、銅箔とポリイミド樹脂からなるフレキシブル回路板に代えて、ポリイミドやポリエチレンテレフタレートなどのフィルムに、接着剤を用いて銅箔などの金属箔を貼り合わせた、3層構造のフレキシブル回路板を使用することも出来る。また、このようにして予め作製されたフレキシブル回路板を用意し、これに接着層3を形成する工程から始めても、何ら差し支えはない。これらの方法がいずれも、本発明の技術的範囲に入ることは勿論である。

【0010】本発明において接着層3を形成するための接着剤樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、又はそれらの混合物でも使用できるが、熱可塑性樹脂を用いれば、金属箔の接着と半導体チップマウント時の接着とに併用でき、好適である。

【0011】本発明において補強板1を形成するための金属箔の材質としては、銅、銅系の合金、鉄、鉄系の合金、アルミニウムなど、エッチングできる金属であれば何れも使用できるが、金属箔の線膨張係数が、本発明のインターポザーの線膨張係数と同じ50～150%の範囲であり、特に80～120%の範囲の金属箔であるのが好ましい。金属箔の線膨張係数が低すぎると、半導体装置の製造工程中における、半導体用封止材の硬化工程、ハンダボールのリフロー工程等の加熱工程において、インターポザー2にうねりやたるみが発生する。また、線膨張係数が高すぎると、金属箔エッチング後のインターポザー2に、うねりやたるみが発生する。特に、金属箔として銅箔を使用すると、線膨張係数も上記の範囲に入り、エッチングも容易であり、本発明の補強板付きインターポザーに好適である。

【0012】使用する金属箔の厚みは、0.1～1.0 mm、好ましくは0.2～0.4 mmの範囲とするの良し。

金属箔の厚みが薄すぎると、半導体装置製造工程でのハンドリング性が悪くなり、厚すぎると製造コストが必要以上に高くなる。

【0013】接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤面に、金属箔を熱圧着する方法としては、ロールラミネート、プレスなどが使用できるが、貼り付ける金属箔の厚みが厚い場合は、プレスが好ましい。加熱温度と圧力を制御することによって、接着剤樹脂（接着層3）の均一な厚みを保持すると共に、充分な接着強度が得られるようにして、フレキシブル回路板と金属箔とを貼り合わせる。加熱温度は、使用する接着剤樹脂の組成によって異なるが、加熱温度が高すぎると接着剤樹脂が軟化流動して厚みが不均一になったり、水分が急激に気化して発泡する。また、低すぎると充分な接着力が出ず、半導体装置製造工程で剥離が生じる。また、圧力は低すぎると充分な接着力が出ず、高すぎると接着樹脂が流動して厚みムラを生じる原因になる。

【0014】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明はこれによって何ら限定されるものではない。

【0015】合成例1（ポリアミド酸の合成）

乾燥窒素ガス導入管、冷却器、温度計、および攪拌機を備えた四口フラスコに、脱水精製したN-メチルピロリドン（NMP）450 gを入れ、窒素ガスを流しながら10分間激しく攪拌した後、2,2-ビス（4-（アミノフェノキシ）フェニル）プロパン（BAPP）42.0 gを投入し、均一になるまで攪拌した。系を水浴で20℃以下に冷却しながら、ベンゾフェノンテトラカルボン酸 33.0 gを徐々に加えて、重合反応をさせてポリアミド酸ワニスを得た。

【0016】合成例2（ポリイミド接着剤樹脂の合成）

乾燥窒素ガス導入管、冷却器、温度計、および攪拌機を備えた四口フラスコに、脱水精製したNMP 791 gを入れ、窒素ガスを流しながら10分間激しく攪拌した後、BAPP 73.9 g、1,3-ビス（3-アミノフェノキシ）ベンゼン（APB）17.5 g、および、 $\alpha$ ,  $\omega$ -ビス（3-アミノプロピル）ポリジメチルシロキサン（平均分子量837）50.2 gを投入し、系を60℃に加熱し、均一になるまで攪拌した。次に、系を氷水浴で5℃以下に冷却し、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（BPDA）44.1 gと、エチレングリコールビストリメリット酸二無水物（TMEG）61.5 gを、粉末状のまま15分間かけて添加し、その後3時間攪拌を続けた。この間フラスコは5℃以下に保った。

【0017】その後、窒素ガス導入管と冷却器を外し、キシレンを満たしたディーン・スターク管をフラスコに装着し、系にキシレン 198 gを添加した。油浴に代えて系を175℃に加熱し、発生する水を系外に除い

た。4時間加熱して系からの水の発生が認められなくなった後、冷却し、この反応溶液を大量のメタノール中に投入して、ポリイミド接着剤樹脂を析出させた。固形分を濾過した後、80℃で12時間減圧乾燥して溶剤を除き、227.8gの固形樹脂を得た。

【0018】(実施例1)厚さ75 $\mu$ mのポリエステルフィルムをキャリアフィルムとして、その上に、合成例1で得られたポリアミド酸の13重量%NMP溶液を、ダイコートで塗布し、100℃で10分間乾燥して、厚みが40 $\mu$ mのポリアミド酸フィルムを得た。このフィルムを18 $\mu$ mの圧延銅箔(ジャパンエナジー社製)上に重ねて、ロールラミネータにより140℃で加熱圧着した後、ポリエステルフィルムを剥離して取り除いた。得られた銅箔付ポリアミド酸フィルムを、窒素雰囲気乾燥機内で、連続的に150℃、200℃、250℃、300℃、350℃で各々15分間加熱し、さらに400℃で2時間加熱して、イミド化を行なった。イミド化後のポリイミド層の厚みは20 $\mu$ mであった。

【0019】次に、このポリイミド層上に、合成例2で得られたポリイミド接着剤樹脂のNMP溶液を、バーコートで流延塗布し、80℃、150℃、230℃で各々5分間乾燥して、12 $\mu$ mの接着剤層を形成した。得られた接着剤付きフレキシブル回路板の線膨張係数は18ppmであった。この接着剤層に、厚さ200 $\mu$ mの圧延銅箔(古河電気工業(株)製EFTEC-64T、線膨張係数17ppm)を重ねて、200℃で30分間プレスし、加熱圧着した。その後、フレキシブル回路板の18 $\mu$ m銅箔をパターンニングすることにより配線パターンを形成し、その配線パターン上にソルダーレジスト(太陽インキ製造(株)製PSR-9000)をスクリーン印刷で塗布した後、パターンニング、150℃で50分間硬化して、ソルダーレジスト層を形成した。

【0020】さらに、200 $\mu$ m圧延銅箔をエッチングして、搭載される半導体チップ群の位置に合わせて開口部を設け、外周部と搭載される半導体チップ同士の間隙部に、補強部となる銅箔を残した格子状の補強板を形成した。得られた補強板付きインターポーザーは、うねり

やたるみがなく、半導体装置製造工程中の加熱工程においても、製造上問題となるようなうねりやたるみは発生しなかった。

【0021】(比較例1)実施例1において、200 $\mu$ mの圧延銅箔の代わりに、200 $\mu$ mの42アロイ(線膨張率:4.3ppm)を使用した他は、実施例1と同様にして、補強板付きインターポーザーを作成した。得られた補強板付きインターポーザーは、プレス後の段階では、インターポーザーのうねりやたるみは観察されなかったが、半導体装置製造工程中の加熱工程において、製造上問題となるようなうねりやたるみが発生した。

【0022】

【発明の効果】本発明の補強板付きインターポーザー、およびその製造方法によれば、インターポーザーの外周部と搭載される半導体チップ同志の間隙部に、予め補強板が形成されているので、半導体装置の製造工程において、別個に作製された補強板にインターポーザーを貼り付ける工程を省略出来ると共に、半導体装置製造工程中の加熱処理によるインターポーザーの変形を防止出来るので、半導体装置製造工程の合理化と歩留まり向上に寄与するものであり、半導体産業にとって極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の補強板付きインターポーザーの構造を示す図で、(a)は平面図、(b)はA-A'断面図である。

【図2】 従来の補強板

【図3】 補強板を接着した従来のインターポーザーの構造を示す図で、(a)は平面図、(b)はB-B'断面図である。

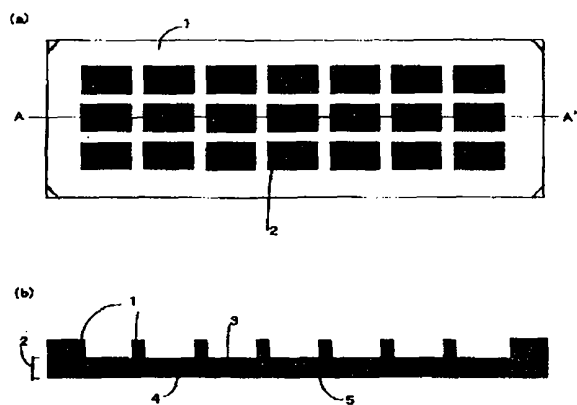
【符号の説明】

- 1 格子状の補強板
- 2, 32 インターポーザー
- 3, 33 接着層
- 4, 34 フレキシブル回路板
- 5, 35 ソルダーレジスト
- 31 補強板

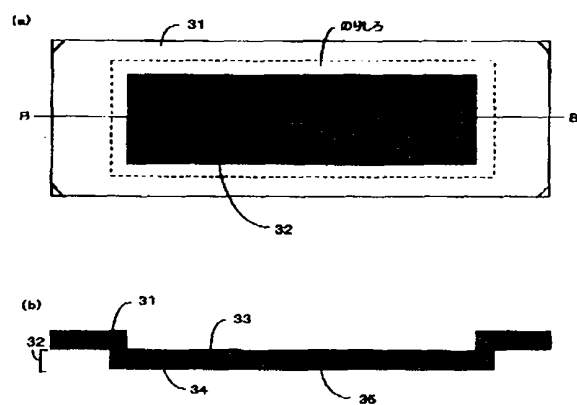
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 奥川 良隆  
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

Fターム(参考) 5E336 AA04 BB12 BB17 BB20 BC31  
BC34 CC31 CC43 EE07